

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-175896  
(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.CI. G08G 1/16  
H04L 12/28

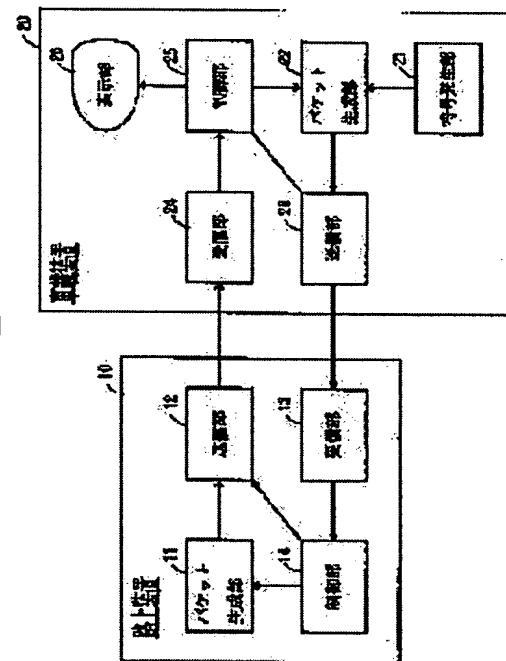
(21)Application number : 09-335986 (71)Applicant : FUJITSU LTD  
(22)Date of filing : 05.12.1997 (72)Inventor : SATO JUN

(54) METHOD AND SYSTEM FOR PREVENTING COLLISION AT INTERSECTION, STORAGE MEDIUM IN WHICH COLLISION AT INTERSECTION PREVENTING PROGRAM IS STORED AND INTERSECTION DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a system for preventing a collision at an intersection for preventing an accident of collision at an intersection without a traffic signal and an intersection from which visibility is bad and to provide a storage medium in which a program for preventing collision at the intersection is stored.

**SOLUTION:** A device 10 on the road is installed at a position where a packet is transmitted and received toward all entrance routes of the intersection and the packet is periodically transmitted toward all directions by this device. A packet including a code to discriminate between a present vehicle and other vehicle is returned to the device 10 on the road for the packet received from the device 10 on the road by an on-vehicle device 20 of the vehicle to intend to enter the intersection. Permission or impermission of entrance is judged based on the returned packet and the packet of the permission or the impermission of the entrance is transmitted to all vehicles to intend to enter the intersection by the device 10 on the road. When the code of the received packet coincides with the one transmitted by the present vehicle, a display of the permission of the entry is performed to a driver and in other cases, a display to call attention of stop or caution to the driver is performed by regarding that the permission of the entrance is given to other vehicles by the on-vehicle device 20.



## 特開平11-175896

(43)公開日 平成11年(1999)7月2日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G08G 1/16	識別記号 H04L 12/28	府内整理番号 F I G08G 1/16 H04L 11/00	技術表示箇所 D F Z
---	--------------------	--	-----------------------

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-335986	(71)出願人 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
(22)出願日 平成9年(1997)12月5日	(72)発明者 佐藤 純 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内
	(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

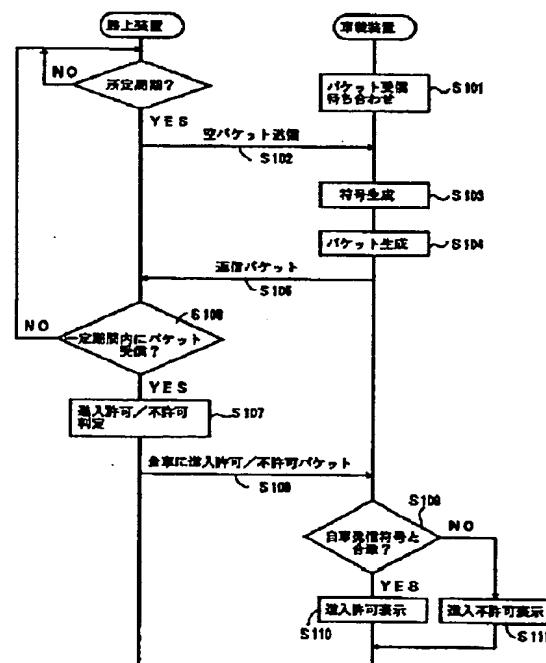
(54)【発明の名称】交差点衝突防止方法及びシステム及び交差点衝突防止プログラムを格納した記憶媒体及び交差点装置

(57)【要約】

【課題】 信号のない交差点や見通しの効かない交差点における衝突事故を防止するための交差点衝突予防方法及びシステム及び交差点衝突予防プログラムを格納した記憶媒体を提供する。

【解決手段】 本発明は、路上装置を、交差点の全進入路に向けて送受信可能な位置に設置し、全方向に向けてパケットを定期的に送出し、交差点に進入しようとする車両の車載装置は、路上装置から受信したパケットに対して自車と他車とを識別する符号を含むパケットを該路上装置に返信し、路上装置は、返信されたパケットに基づいて進入許可、または、進入不許可を判定し、進入許可または進入不許可のパケットを交差点に進入しようとする全車両に送信し、車載装置は、受信したパケットの符号が自車が発信した符号と合致している場合には、運転車に進入許可の表示を行い、それ以外は他車に対して進入許可が与えられたとしてドライバーに停止または、注意を喚起する表示を行う。

本発明の交差点衝突防止方法を示すシーケンスチャート



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号機が設置されていない、または、見通しの効かない交差点において衝突を防止するための交差点衝突防止方法において、

路上装置を、前記交差点の全進入路に向けて送受信可能な位置に設置し、

前記路上装置から全方向に向けてパケットを定期的に送出し、

前記交差点に進入しようとする車両の車載装置は、前記路上装置から受信した前記パケットに対して自車と他車とを識別する符号を含むパケットを該路上装置に返信し、

前記路上装置は、前記車両から返信された前記パケットを受け取り、進入許可、または、進入不許可を判定し、進入許可または進入不許可のパケットを前記交差点に進入しようとする全車両に送信し、

前記車載装置は、前記路上装置から返信されたパケットを受け取り、自車が発信した符号と合致している場合は、前記交差点への進入許可と判定し、運転者に進入許可の表示を行い、合致していない場合には、他車に対して進入許可が与えられたとして運転者に停止または、注意を喚起する表示を行うことを特徴とする交差点衝突防止方法。

【請求項2】 前記路上装置において、前記車両から返信された前記パケットを正常に受信できない場合には、全方向からの進入車両に対して停止を指示する請求項1記載の交差点衝突防止方法。

【請求項3】 前記路上装置において、前記車載装置から返信されたパケットに含まれる前記符号を判定し、進入許可した方路以外からの進入を抑止するための表示を路上において行う請求項1または、2記載の交差点衝突防止方法。

【請求項4】 前記路上装置と前記車載装置間における通信手段として、符号分割多元接続方式におけるスペクトラム拡散通信方式を用いる請求項1乃至3記載の交差点衝突防止方法。

【請求項5】 信号機が設置されていないまたは、見通しの効かない交差点における衝突を防止するための交差点衝突防止システムであって、

定期的に全進入路に向けてパケットを送出するパケット送出手段と、

前記パケットを受け取った車両からの返信パケットを受信する返信パケット受信手段と、

前記返信パケットに基づいて前記交差点に進入しようとする全車両に進入許可または、進入不許可のパケットを送信する許可パケット送信手段とを有し、前記交差点の全進入路に向けて送受信可能な位置に設置される路上装置と、

前記路上装置から受信したパケットに対して自車と他車とを識別する符号を含むパケットを前記路上装置に返信

するパケット返信手段と、

前記路上装置から受信した進入許可または、進入不許可のパケットを受信する許可パケット受信手段とを有し、車両内に設置される車載装置からなることを特徴とする交差点衝突防止システム。

【請求項6】 前記車載装置は、前記許可パケット受信手段により受け取ったパケットが自車が発信した符号と合致している場合には、前記交差点への進入許可と判定し、運転者に進入許可の表示を行い、合致していない場合には、他車に対して進入許可が与えられたとして運転者に停止または、注意を喚起する表示を行う表示手段を有する請求項5記載の交差点衝突防止システム。

【請求項7】 前記路上装置の前記返信パケット受信手段において、前記車両から返信された前記パケットを正常に受信できない場合には、全方向からの進入車両に対して停止を指示する停止指示手段を有する請求項5記載の交差点衝突防止システム。

【請求項8】 前記路上装置は、

前記返信パケット受信手段により前記車載装置から返信されたパケットに含まれる前記符号を判定し、進入許可した方路以外からの車両の進入を抑止するための表示を路上において行う路上表示手段を更に有する請求項5乃至7記載の交差点衝突防止システム。

【請求項9】 前記路上装置と前記車載装置との間の通信手段として、  
符号分割多元接続方式におけるスペクトラム拡散通信方式を用いる請求項5乃至8記載の交差点衝突防止システム。

【請求項10】 信号機が設置されていないまたは、見通しの効かない交差点における衝突を防止するための交差点衝突防止プログラムを格納した記憶媒体であって、路上に設けた路上装置から定期的にパケットを送出させるパケット送出プロセスと、

前記交差点に進入しようとする車両の車載装置において、前記路上装置から受信したパケットに対して自車と他車とを識別する符号を含むパケットを該路上装置に返信させるパケット返信プロセスと、

前記パケット返信プロセスによって返信されたパケットを受け取った車両以外の車両の交差点への進入を不許可とする進入判定プロセスと、

前記進入判定プロセスによって判定された結果に基づいて進入許可または進入不許可のパケットを前記交差点に進入しようとする全車両に送信させる進入パケット送信プロセスと、

前記車両の各々の車載装置において、前記路上装置から返信されたパケットを受け取り、自車が発信した符号と合致している場合には、前記交差点への進入許可と判定し、運転者に進入許可の表示を行い、合致していない場合には、他車に対して進入許可が与えられたとして運転者に停止または、注意を喚起する表示を行なわせる表示

制御プロセスとを有することを特徴とする交差点衝突防止プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 1 1】 前記進入判定プロセスは、前記路上装置において、前記車両から返信された前記パケットを正常に受信できない場合には、全方向からの進入車両に対して停止を指示させる停止指示制御プロセスを含む請求項 1 0 記載の交差点衝突防止プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 1 2】 前記路上装置において、前記車載装置から返信されたパケットに含まれる前記符号を判定し、進入許可した方路以外からの進入を抑止するための表示を路上において行なわせる路上表示制御プロセスを更に有する請求項 1 0 乃至 1 1 記載の交差点衝突防止プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 1 3】 複数の方路が交差する地点に配置される交差点装置であって、前記複数の方路の進行する車両よりデータを受信する受信手段と、

前記受信手段で受信した複数の方路の車両データにより、いずれの方路の車両に、進入許可または、進入不許可について通知を行う許可通知手段とを有することを特徴とする交差点装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、交差点衝突防止方法及びシステム及び交差点衝突防止プログラムを格納した記憶媒体及び交差点装置に係り、特に、お互いに見通しの効かない車両同士の交差点内の衝突事故を防止するための交差点衝突防止方法及びシステム及び交差点衝突防止プログラム及び交差点装置に関する。

【0 0 0 2】 詳しくは、交差点、特に、信号機がない、また、見通しが効かないような交差点における出会い頭の衝突事故に対処するために、交差点に進入する複数の車両のいずれかを優先させて通行を可能とする装置を路上及び車両に搭載される交差点衝突防止方法及びシステム及び交差点衝突防止プログラムに関する。

##### 【0 0 0 3】

【従来の技術】 従来、信号がない、または、見通しの効かない交差点に複数の車両が略同時に進入し、通行する場合には、当該車両相互に目視により確認し、相手の車両を優先通行させる、または、先に交差点に進入している車両から通り抜ける等の運転者の判断に委ねられている。

##### 【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、複数の車両が略同時に信号のない交差点に進入している場合に、互いに譲り合うことなく通行を継続する、または、交差点に差しかかっても減速しない車両等における衝突事故が発生している。また、見通しの効かない交差点では、対向車の目視も困難であり、減速しながら交差点に

10

20

30

40

50

進入した場合でも衝突する可能性がある。

【0 0 0 5】 本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、信号のない交差点や見通しの効かない交差点における衝突事故を防止するための交差点衝突防止方法及びシステム及び交差点衝突防止プログラムを格納した記憶媒体及び交差点装置を提供することを目的とする。

##### 【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】 第 1 の発明は、信号機が設置されていない、または、見通しの効かない交差点において衝突を防止するための交差点衝突防止方法において、路上装置を、交差点の全進入路に向けて送受信可能な位置に設置し、路上装置から全方向に向けてパケットを定期的に送出し、交差点に進入しようとする車両の車載装置は、路上装置から受信したパケットに対して自車と他車とを識別する符号を含むパケットを該路上装置に返信し、路上装置は、車両から返信されたパケットを受け取り、進入許可、または、進入不許可を判定し、進入許可または進入不許可のパケットを交差点に進入しようとする全車両に送信し、車載装置は、路上装置から返信されたパケットを受け取り、自車が発信した符号と合致している場合には、交差点への進入許可と判定し、運転者に進入許可の表示を行い、合致していない場合には、他車に対して進入許可が与えられたとして運転者に停止または、注意を喚起する表示を行う。

【0 0 0 7】 第 2 の発明は、路上装置において、車両から返信されたパケットを正常に受信できない場合には、全方向からの進入車両に対して停止を指示する。第 3 の発明は、路上装置において、車載装置から返信されたパケットに含まれる符号を判定し、進入許可した方路以外からの進入を抑止するための表示を路上において行う。

【0 0 0 8】 第 4 の発明は、路上装置と車載装置間における通信手段として、符号分割多元接続方式におけるスペクトラム拡散通信方式を用いる。第 5 の発明は、信号機が設置されていないまたは、見通しの効かない交差点における衝突を防止するための交差点衝突防止システムであって、定期的に全進入路に向けてパケットを送出するパケット送出手段と、パケットを受け取った車両からの返信パケットを受信する返信パケット受信手段と、返信パケットに基づいて交差点に進入しようとする全車両に進入許可または、進入不許可のパケットを送信する許可パケット送信手段とを有し、交差点の全進入路に向けて送受信可能な位置に設置される路上装置と、路上装置から受信したパケットに対して自車と他車とを識別する符号を含むパケットを路上装置に返信するパケット返信手段と、路上装置から受信した進入許可または、進入不許可のパケットを受信する許可パケット受信手段とを有し、車両内に設置される車載装置からなる。

【0 0 0 9】 第 6 の発明は、車載装置において、許可パケット受信手段により受け取ったパケットが自車が発信した符号と合致している場合には、交差点への進入許可

と判定し、運転者に進入許可の表示を行い、合致していない場合には、他車に対して進入許可が与えられたとして運転者に停止または、注意を喚起する表示を行う表示手段を有する。

【0010】第7の発明は、路上装置の返信パケット受信手段において、車両から返信されたパケットを正常に受信できない場合には、全方向からの進入車両に対して停止を指示する停止指示手段を有する。第8の発明は、路上装置において、返信パケット受信手段により車載装置から返信されたパケットに含まれる符号を判定し、進入許可した方路以外からの車両の進入を抑止するための表示を路上において行う路上表示手段を更に有する。

【0011】第9の発明は、路上装置と車載装置間における通信手段として、符号分割多元接続方式におけるスペクトラム拡散通信方式を用いる。第10の発明は、信号機が設置されていないまたは、見通しの効かない交差点における衝突を防止するための交差点衝突防止プログラムを格納した記憶媒体であって、路上に設けた路上装置から定期的にパケットを送出させるパケット送出プロセスと、交差点に進入しようとする車両の車載装置において、路上装置から受信したパケットに対して自車と他車とを識別する符号を含むパケットを該路上装置に返信させるパケット返信プロセスと、パケット返信プロセスによって返信されたパケットを受け取った車両以外の車両の交差点への進入を不許可とする進入判定プロセスと、進入判定プロセスによって判定された結果に基づいて進入許可または進入不許可のパケットを交差点に進入しようとする全車両に送信させる進入パケット送信プロセスと、車両の各々の車載装置において、路上装置から返信されたパケットを受け取り、自車が発信した符号と合致している場合には、交差点への進入許可と判定し、運転者に進入許可の表示を行い、合致していない場合には、他車に対して進入許可が与えられたとして運転者に停止または、注意を喚起する表示を行なわせる表示制御プロセスとを有する。

【0012】第11の発明は、路上装置における進入判定プロセスにおいて、車両から返信されたパケットを正常に受信できない場合には、全方向からの進入車両に対して停止を指示させる停止指示制御プロセスを含む。第12の発明は、路上装置において、車載装置から返信されたパケットに含まれる符号を判定し、進入許可した方路以外からの進入を抑止するための表示を路上において行なわせる路上表示制御プロセスを更に有する。

【0013】第13の発明は、複数の方路が交差する地点に配置される交差点装置であって、複数の方路の進行する車両よりデータを受信する受信手段と、受信手段で受信した複数の方路の車両データにより、いずれの方路の車両に、進入許可または、進入不許可について通知を行う許可通知手段とを有する。第1、第5、第6及び第10の発明によれば、交差点の全進入路に向けてパケッ

トを定期的に送出し、当該パケットを受信した車両から取得したパケットに基づいて交差点への進入、または停止を指示し、これにより車載装置側において、進入が許可された場合のみ交差点に進入することができる。

【0014】第2、第7及び第11の発明によれば、路上装置側で車両から返信されたパケットを正常に受信できない場合には、全方向からの進入車両に対して停止を指示することが可能であるため、正常に受信できる状態に戻ってから再度進入または、停止を指示することが可能である。第3、第8及び第12の発明によれば、路上装置側で、車載装置から返信されたパケットに含まれる符号を判定し、進入許可した方路以外からの進入を抑止するための表示を路上において行うことにより、信号機が設置されていない交差点では信号代わりとなって衝突を防止することが可能となる。

【0015】第4及び第9の発明によれば、他の交差点から発信されるパケットと区別が可能となる。第13の発明によれば、受信した複数の方路の車両データにより、いずれの方路の車両に、進入許可または、進入不許可について通知を行うことが可能となる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の交差点衝突防止システムの構成を示す。同図に示す交差点衝突防止システムは、路上装置10と車載装置20から構成される。路上装置10は、交差点の全進入路に向けて送受信できる位置に設置される。また、路上装置10と車載装置20は、同一の通信媒体を送受信する機能を有するものとし、通信媒体については特定しないが、電波または、赤外線などの電磁波や超音波などが使用可能である。同種のシステム間の干渉を抑えることが可能な到達範囲の大きさや形状を限定し易い媒体を選択すればよい。

【0017】また、路上装置10と車載装置20との間の通信方式は、多元接続無線通信方式が使用可能であり、FDMA（周波数分割多元接続方式）、TDMA（時間分割多元接続方式）も使用可能であるが、以下の説明では、CDMA（符号分割多元接続方式）を例として説明する。CDMAでは、スペクトラム拡散通信方式を使用し、拡散に用いるPNコードを路上装置10の固体毎に変化させることにより、他の交差点から発信されたパケットを区別可能とする。

【0018】路上装置10は、車載装置20に送信するためのパケットを生成するパケット生成部11、パケットを車載装置20に送信する送信部12、車載装置20からのパケットを受信する受信部13及びこれらの各構成要素を制御する制御部14から構成される。車載装置20は、路上装置10にパケット送信するための符号を生成する符号発生部21、符号発生部21で生成された符号を含むパケットを生成するパケット生成部22、パケット生成部22で生成されたパケットを送信する送信部23、路上装置10からのパケットを受信する受信部

24、当該車載装置 20 の構成要素を制御する制御部 25 及び運転者に進入許可、進入不許可等の表示を出力する表示部 26 から構成される。

【0019】次に、交差点衝突防止方法の動作を説明する。

ステップ 101) 車載装置 20 は、路上装置 10 から送信されるパケットの受信を待機する。

ステップ 102) 路上装置 10 は、所定の周期毎（例えば n 秒毎）に、交差点の全方向（全進入方向）に向けて空パケットを送信する。

【0020】ステップ 103) 車載装置 20 が路上装置 10 から空パケットを受信すると、符号発生部 21 は、当該受信パケットに呼応して自車と他車と識別する符号を生成する。生成される符号としては、自車 1D、または、自車の信号方向の方位コード、または、自車の方路コードから構成される。自車 1D は、車両毎に一意に決まる 1D を用いるか、十分な種類の符号を用意して同一 1D を使用する他車に遭遇する確率が低い 1D を予め各車両に設定しておく。自車の進行方向の方位コードは、車載のカーナビゲーションシステム等の手段を利用し、車両が進行する絶対方位を適宜な区分（例えば、16 方位）により符号化する。自車の方路コードは、車載のカーナビゲーションシステム等の手段を利用し、予め地図データ中で各道路に符号を付し、現在走行中の道路のコードを得る。

【0021】ステップ 104) 車載装置 20 のパケット生成部 22 は、上記のように符号化された項目をパケットに埋め込み、送信部 23 に転送する。

ステップ 105) 車載装置 20 の送信部 23 は、パケット生成部 22 から取得した符号化された項目が埋め込まれたパケットを返信パケットとして路上装置 10 に送信する。

【0022】ステップ 106) 路上装置 10 では、ステップ 102 でパケットを発信してから所定の期間内に車載装置 20 からパケットが到着したかを判定し、当該期間を越えている場合には、受信したパケットを破棄し、ステップ 102 に移行し、所定の周期毎に全進入方向に空パケットを発信する。

ステップ 107) 路上装置 10 の制御部 14 では、所定の期間内にパケットを受信した場合には、当該パケットの送信元の車載装置 20 に対して、進行方向への進入の許可、不許可を判定する。判定の方法としては、受信した返信パケットに衝突等の原因により返信パケットを正常に受信できない場合には、全方向からの進入車両に対して停止を指示するためのパケットを発信するよう制御し、ステップ 102 に移行する。また、正常に返信パケットを受信した場合には、受信順に返信パケットの返信元の車両の進入方向に問題がない場合（交差点内で滞留がない、対進入路からの右折車がない、他進入路からの先行車両がない等）には、進入許可とする。一方、進

入方向に問題がある場合には、当該車両の通過待ち合わせ等の進入不許可とする。

【0023】ステップ 108) 進入許可の場合には、送信パケットに上記の返信パケットに含まれていた当該車両の符号を埋め込み、進入不許可の場合には、他の符号（例えば、デフォルト等）を埋め込んで、全方向に送信する。

ステップ 109) 車載装置 20 は、路上装置 10 から受信したパケットに含まれる符号が自車が発信した符号と合致する場合には、ステップ 110 に移行し、そうでない場合にはステップ 111 に移行する。

【0024】ステップ 110) 車載装置 20 の制御部 25 は、進入許可表示を表示部 26 に指示する。これにより、運転者は、当該進入許可表示を見ることにより交差点に進入する。

ステップ 111) 符号が合致しない場合には、車載装置 20 の制御部 25 は、進入不許可表示を表示部 26 に指示する。これにより、運転者は、当該進入不許可表示を見ることにより交差点への進入を待機する。

20 【0025】次に、信号がない交差点や見通しが悪い交差点において信号機の代わりに、進入しようとする車両に対して路上において進入許可、進入不許可の表示を行う場合について説明する。図 3 は、本発明の他の交差点衝突防止システムの構成を示す。同図に示すシステムは、路上装置 30 と車載装置 40 から構成され、当該路上装置 30 に判断機能及び表示機能を持たせた構成である。

【0026】路上装置 30 は、送信部 31、受信部 32、車両の交差点通過を監視する車両センサ部 33、車載装置 40 から受信した返信パケットについて受信タイミング及び返信パケットの衝突等を判定するパケット判定部 34、当該路上装置 30 の構成要素を制御する制御部 35 及び路上に設置され、標識としての表示を行う表示部 36 から構成される。

【0027】車載装置 40 は、受信部 41、符号発生部 42、パケット生成部 43 及び送信部 44 から構成される。図 4 は、本発明の他の交差点衝突防止方法を示すシーケンスチャートである。

ステップ 201) 路上装置 30 の表示部 36 における標識表示を初期化する。

40 【0028】ステップ 202) 車載装置 40 は、路上装置 30 からのパケットの受信を待機する。

ステップ 203) 路上装置 30 は、所定の周期毎に送信部 31 から空パケットを全方向に発信する。

ステップ 204) 車載装置 40 の符号発生部 42 は、前述のステップ 103 と同様の方法で自車の符号を生成する。

【0029】ステップ 205) 車載装置 40 のパケット生成部 43 は、前述のステップ 104 と同様の方法でステップ 204 で生成された符号をパケットに埋め込

み、返信パケットを生成する。

ステップ 206) 生成された返信パケットを路上装置 30 に送信する。

ステップ 207) 路上装置 30 は、車載装置 40 からの返信パケットを受信すると、当該返信パケットがステップ 203 において空パケットを発信してから所定の時間内に受信しているかを判定し、所定の時間を越えて受信した場合にはステップ 203 に移行する。

【0030】ステップ 208) 路上装置 30 は、所定の時間内に受信した返信パケットについて前述のステップ 107 と同様の方法で進入許可または、不許可を判定する。

ステップ 209) ステップ 208 で判定された結果を表示部 36 (標識) に表示する。進入許可の場合は、一般的の信号と同様に青信号を点灯する、または、“進入OK”等のサインを表示する。また、進入不許可の場合は、赤信号を点灯する、または、“進入できません”等のサインを表示する。

【0031】ステップ 210) 車両センサ部 33 は、進入を許可した車両の通過を監視し、通過したらステップ 201 に移行し、標識を初期化する。

【0032】

【実施例】以下、図面と共に本発明の実施例を説明する。

【第 1 の実施例】最初に、交差点に進入しようとする車両に対して、進入許可または、進入不許可のパケットを送信する例を説明する。

【0033】図 5 は、本発明の第 1 の実施例を説明するための図である。同図において、車両 A、車両 B はほぼ同時に交差点に進入しようとする車両であり、交差点への進入の可否を運転者に指示するための表示装置を有する車載装置を搭載しているものとする。a, b, c, d はそれぞれ交差点に車両が進入する道路である。C は、路上装置を示す。

【0034】(1) 路上装置 C からは一定時間毎に空きパケットが道路 a, b, c, d に向けて発信されている。

(2) 交差点に進入しようとしている車両 A, B は、このパケットを受信すると、即座に自車を他車と識別するための符号をパケットにのせて返信する。

(3) 路上装置 C は、その通信パケットを受け取り、その通信パケットが衝突を起こしていなければ受け取ったパケットを各道路に向けて再送信する。この例では、車両 A から送信したパケットが最初に路上装置 C に到達し、かつ、車両 B から送信されたパケットと衝突しなかった場合を考える。

【0035】(4) 車両 A の車載装置では、自車の発信した符号を乗せたパケットが再送信されてきていることを判定し、交差点進入許可を運転者に表示する。

(5) 車両 B では、受信したパケットが他車から発信

されたものであることを判定し、交差点進入禁止を運転者に表示する。

【第 2 の実施例】第 2 の実施例では、車載装置を簡素化し、路上装置において車両に対して標識を表示する例を説明する。

【0036】図 6 は、本発明の第 2 の実施例を説明するための図である。同図において、車両 A、車両 B はほぼ同時に交差点に進入しようとする車両であり、単にパケットを受信し、自車の符号をのせてパケットを路上装置へ返信する機能のみを有している車載装置を搭載しているものとする。a, b, c, d はそれぞれ交差点に車両が進入する道路である。D は、車両センサや標識表示機能を有する路上装置を示す。

【0037】(1) 路上装置 D からは一定時間毎に空きパケットが各道路 a, b, c, d に向けて発信されている。

(2) 交差点に進入しようとする車両 A, B は、この通信パケットを受信すると、即座に自車と他車と識別するための符号をパケットにのせて返信する。

(3) 路上装置 D は、当該パケットを受信し、最初にパケットを受け取った車両 A の進入してくる道路 d を優先進入道路とし、他の道路 a, b, c から進入する車両に対して停止の指示を行う。路上装置 D には、各道路から交差点に進入してくる運転者に対して進入許可や停止を指示するための表示装置 (標識表示機能) も備えている。

【0038】(4) また、路上装置 D は、交差点を通過する車両のセンサを有し、車両 A が交差点に進入した後で一連の動作を最初の (1) から繰り返す。

上記のように、路上装置と車載装置の間でパケットをやり取りすることにより、交差点に同時に進入する車両を 1 台に制限して衝突を防止することができる。また、図 1 及び図 3 に示す路上装置及び車載装置の構成要素をプログラムとして構築し、路上装置や車載装置に接続されるディスク装置や、メモリ、または、フロッピーディスクや CD-ROM 等の可搬記憶媒体に格納しておき、当該システムを実施する際にインストールすることにより、容易に本発明を実現することができる。

【0039】なお、本発明は、上記の実施例に限定されることなく、特許請求の範囲内で種々変更・応用が可能である。

【0040】

【発明の効果】第 1、第 5、第 6 及び第 10 の発明によれば、路側装置により送出された通行証に相当するパケットを受け取った車両以外の車両に対して交差点の進入を許可しない、つまり、当該車両を停止させることにより、交差点内の衝突を防止することが可能となる。

【0041】また、交差点の全進入路に向けてパケットを定期的に送出し、当該パケットを受信した車両から取得したパケットに基づいて交差点への進入、または停止

を指示し、これにより車載装置側において、進入が許可された場合のみ安全に交差点に進入することができる。

第2、第7及び第11発明によれば、路上装置側で車両から返信されたパケットを正常に受信できない場合は、全方向からの進入車両に対して停止を指示することができるため、幅轍等による通信障害時において安全性が保持できる。

【0042】第3、第8及び第12の発明によれば、路上装置側で、車載装置から返信されたパケットに含まれる符号を判定し、進入許可した方路以外からの進入を抑止するための表示を路上において行うことにより、信号機が設置されていない交差点では信号代わりとなって衝突を防止することが可能となる。第4及び第9の発明によれば、他の交差点から発信されるパケットと区別が可能となり、他の交差点における進入判定との錯綜を回避できる。

【0043】第13の発明によれば、受信した複数の方路の車両データにより、いずれの方路の車両に、進入許可または、進入不許可について通知を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の交差点衝突防止システムの構成図である。

【図2】本発明の交差点衝突防止方法を示すシーケンスチャートである。

【図3】本発明の他の交差点衝突防止システムの構成図である。

【図4】本発明の他の交差点衝突防止方法を示すシーケンスチャートである。

【図5】本発明の第1の実施例を説明するための図である。

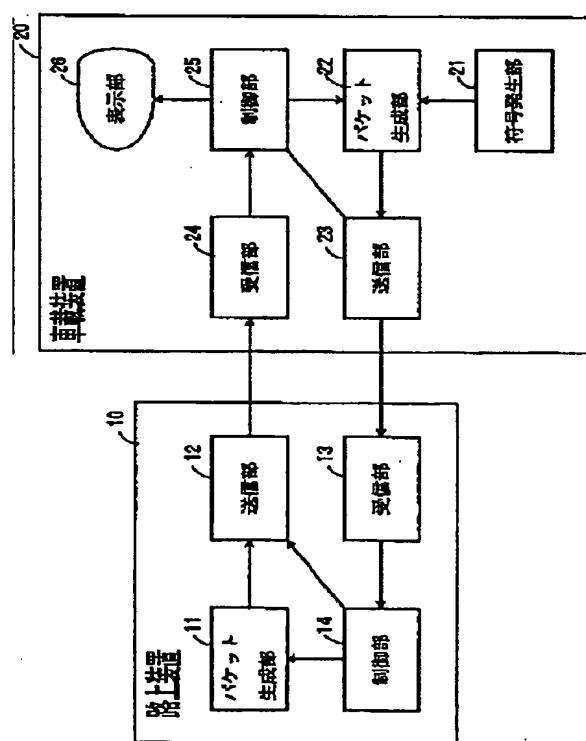
【図6】本発明の第2の実施例を説明するための図である。

【符号の説明】

10	10, 30	路上装置
11	パケット生成部	
12, 31	送信部	
13, 32	受信部	
14, 35	制御部	
20, 40	車載装置	
21, 42	符号発生部	
22, 43	パケット生成部	
23, 44	送信部	
24, 41	受信部	
20	25	制御部
	26	表示部
	33	車両センサ部
	34	パケット判定部
	36	表示部

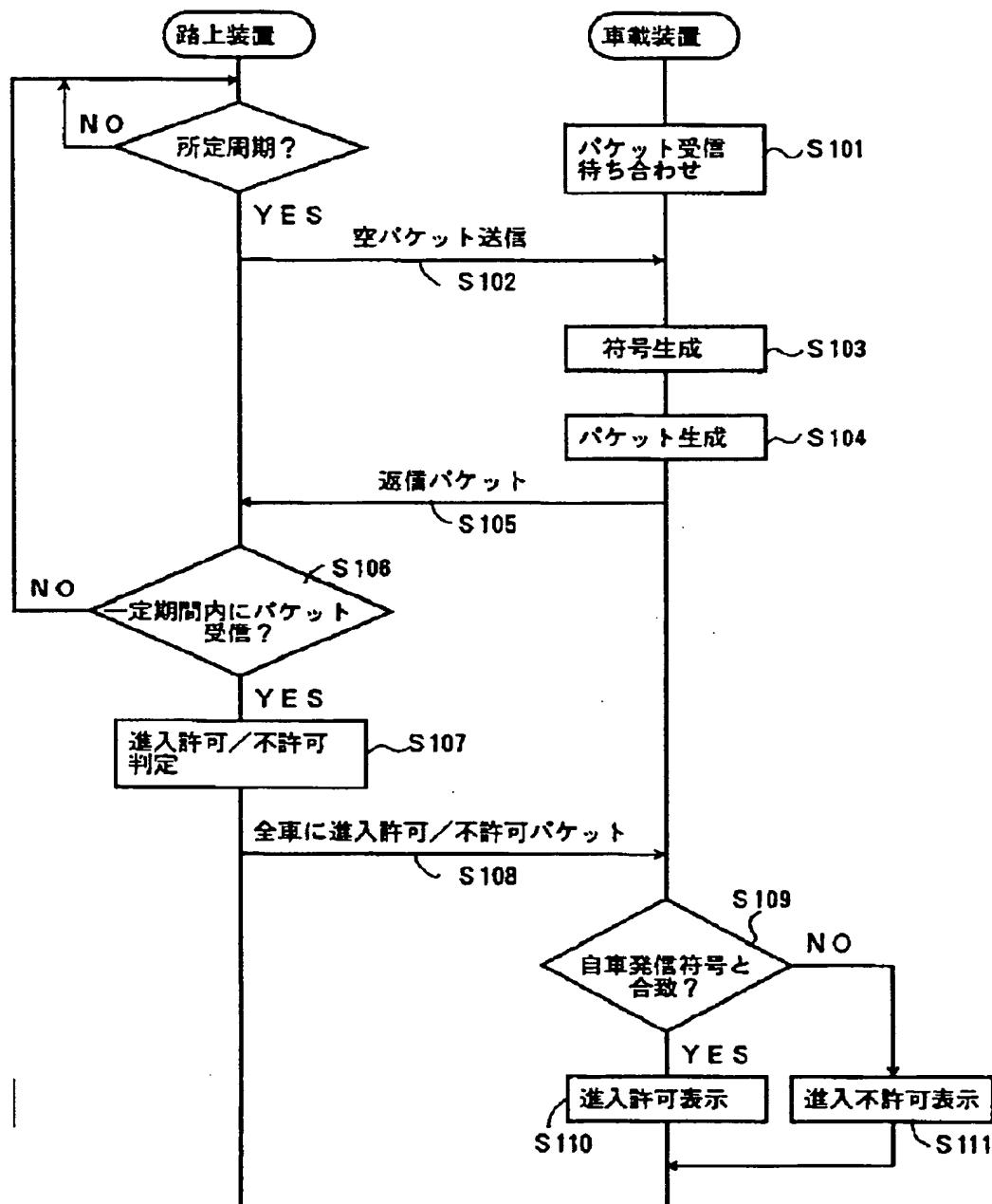
【図1】

本発明の交差点衝突防止システムの構成図



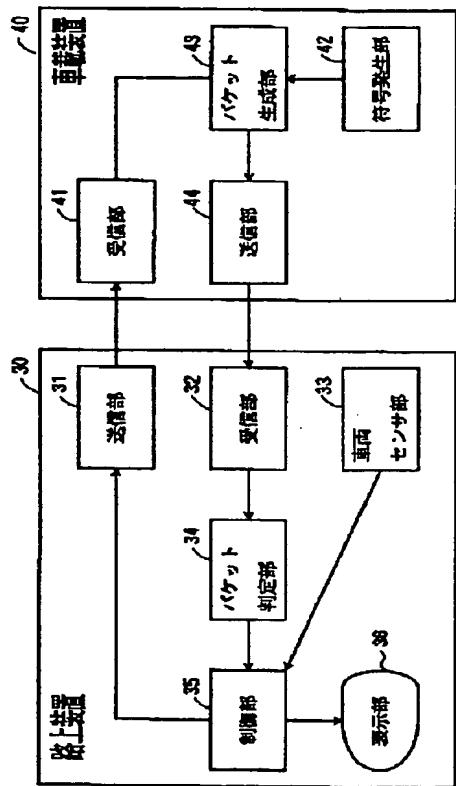
【図 2】

## 本発明の交差点衝突防止方法を示すシーケンスチャート



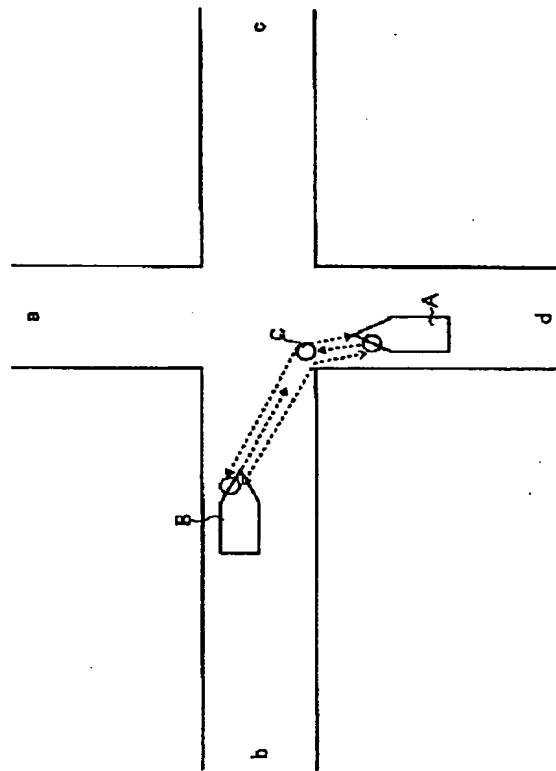
【図 3】

本発明の他の交差点衝突防止システムの構成図



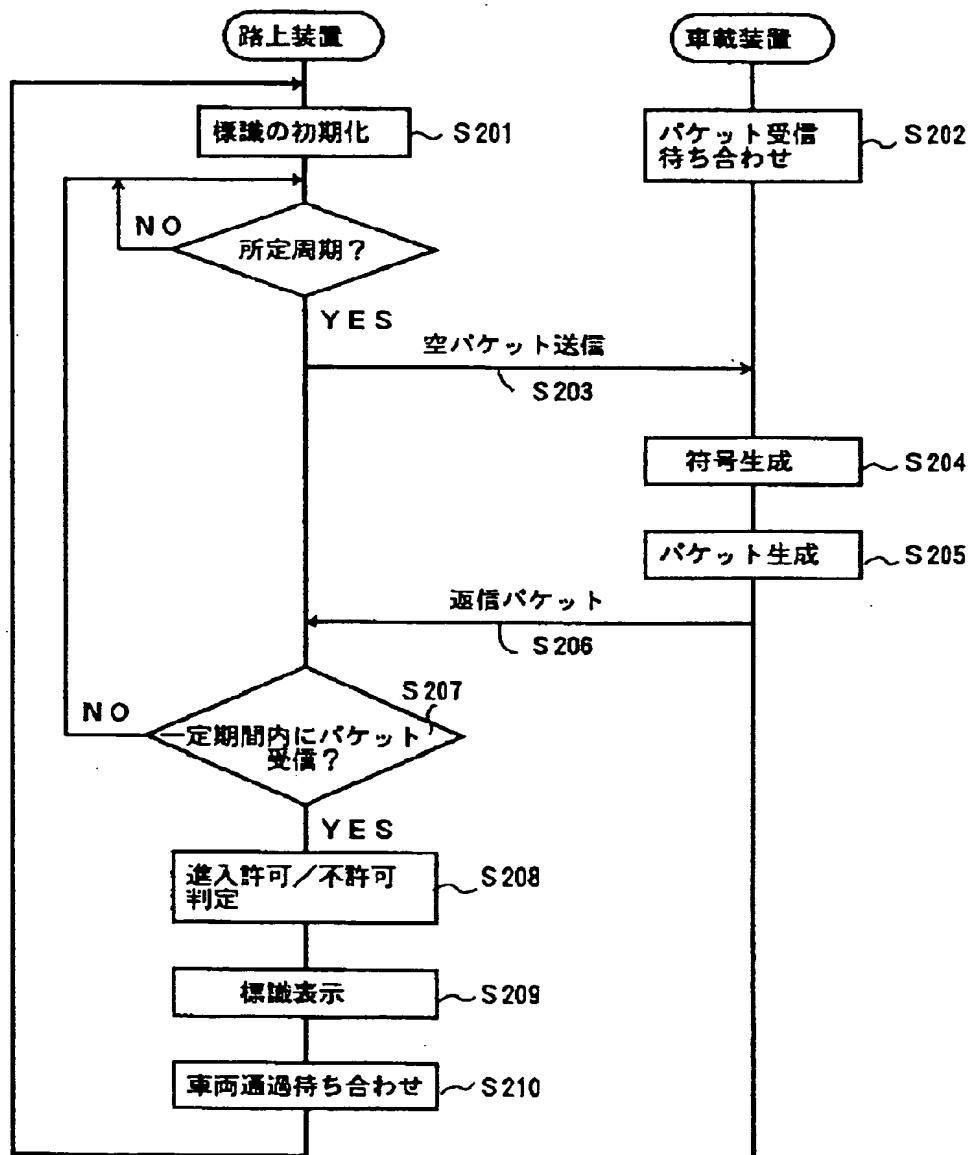
【図 5】

本発明の第1の実施例を説明するための図



【図 4】

## 本発明の他の交差点衝突防止方法を示すシーケンスチャート



【図 6】

本発明の第2の実施例を説明するための図

